

\* EPSON / EPO

PN - JP4162840 A 19920608  
 PD - 1992-06-08  
 PR - JP19900287343 19901026  
 OPD - 1990-10-26  
 TI - TRANSMISSION TIMING SYNCHRONIZING METHOD USING ABSOLUTE TIME  
 IN - KORI TAKEJI; HATTORI TAKESHI  
 PA - NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE  
 IC - H04L7/00  
 CT - JP59006642 A [ ]; JP1297591 A [ ]

\* NPI / DEPEND

TI - Signal transmission timing control of base stations in mobile radio communication network - by sending absolute-time information from terminals to corresp base stations upon request to adjust clock NoAbstract  
 PR - JP19900287343 19901026  
 PN - JP4162840 A 19920608 DW199229 H04L7/00 006pp  
 PA - (NITE ) NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP  
 IC - H04L7/00  
 OPD - 1990-10-26  
 AN - 1992-239257 [29]

\* PAT / JPO

PN - JP4162840 A 19920608  
 PD - 1992-06-08  
 AP - JP19900287343 19901026  
 IN - KORI TAKEJI; others: 01  
 PA - NIPPON TELEGRAPH & TELEPH CORP <NTT>  
 TI - TRANSMISSION TIMING SYNCHRONIZING METHOD USING ABSOLUTE TIME  
 AB - PURPOSE: To keep the timing between radio base stations constant without provision of a control line for timing synchronization by sending a signal based on a time of a clock ticking in an absolute time in its own station at each reference station.  
 - CONSTITUTION: Each radio base station 34 make a request of absolute time information to a reference time station 32 periodically. The reference time station 32 sends back an absolute time on request against the request from each radio base station 34 as absolute time information 37 via a subscriber line 33 and a network. Then each radio base station 34 based on the received absolute time information 37 adjusts the time of a lock clock 35 of its own station so as to be an absolute time. Moreover, each radio base station 34 decides a timing of a transmission signal based on the clock of the local clock 35 of its own station and sends the signal and the timing of lie control is matched similarly based on the time of the local clock 35. Thus, the signal transmission timing and a control timing between the radio base stations 34 are matched in an accurate timing without provision of an exclusive line for adjusting timing.  
 I - H04L7/00

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-162840

⑬ Int.Cl.<sup>9</sup>  
H 04 L 7/00

識別記号 庁内整理番号  
B 8949-5K  
Z 8949-5K

⑭ 公開 平成4年(1992)6月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 絶対時間を用いた送信タイミング同期方法

⑯ 特 願 平2-287343

⑰ 出 願 平2(1990)10月26日

⑱ 発 明 者 郡 武 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 服 部 武 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 山本 恵一

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

絶対時間を用いた送信タイミング同期方法

##### 2. 特許請求の範囲

複数の無線基地局をネットワークの加入者線に接続して構成される移動通信システムにおいて、ネットワーク内の1つのノード内または加入者線に接続された端末内に、絶対時間を刻む時計を設け、

各無線基地局は前記ノードまたは前記端末に定期的にネットワークを介して絶対時間の問合せを行い、当該問合せに対して前記ノードまたは前記端末は無線基地局に絶対時間情報を転送し、

無線基地局内にある基地局保有の時計が常に絶対時間になるように転送された絶対時間情報を基に調整し、

各無線基地局は当該固有の時計の時刻を基に、信号の送信タイミングまたは無線回線を行うタイミングとして用い、無線基地局相互間のタイミングの調整を行うことを特徴とする絶対時間を用い

た送信タイミング同期方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は移動通信方式において、複数の基地局から送信する信号タイミングおよび制御を行うタイミングを相互調整する方法に関する。

(従来の技術)

これまで、このような基地的相互の送信信号または制御のタイミングを一致させる方法は報告されていない。しかし、容易に想定できる方法として、無線基地局相互に同期のための専用線を設けタイミング信号を分配することにより同期をとる方法が考えられる。

第6図は上記従来例を示す構成図である。図中において、11は無線基地局、12はネットワーク、13は専用線、14は移動機、15は基地局送信信号、16はタイミング発生局である。従来の動作は次のようになる。タイミング発生局16より発生されるタイミング信号が専用線13により各無線基地局11に伝送される。各無線基地局11はこのタイミング

で送信信号の出力タイミングを調整する。

第7図は各部のタイミング信号の波形を示すタイミングチャートである。同図からわかるように、第6図のタイミング発生局16では複数のタイミング信号①～③が生成される。これらの複数のタイミング信号は多重化され、1つの信号として専用線を介して伝送される。無線基地局ではこの信号から複数のタイミングを抽出し、無線送信信号の送信タイミング、基地局間信号切り替えタイミング、回線制御タイミングなどの各種タイミングとして用いる

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の方法では、専用線を介してタイミング情報を伝送していることから、複数基地局すべてに通話回線と専用線の2回線を接続する必要が生じ、工事などによる設備コストの上昇が生じる問題点がある。また、多事業者間にまたがってサービスを行う場合、専用線を全ての事業者の基地局へ接続しなければならないことから、システム設計上に制限があるなどの問題点

地局は当該固有の時計の時刻を基に、信号の送信タイミングまたは無線回線を行うタイミングとして用い、無線基地局相互間のタイミングの調整を行う。

従って、本発明は前記問題点を解決でき、タイミング情報を送るために特別な専用線を設けることなく、各基地局相互の送信および制御タイミングを一致させることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の第1の実施例を示す構成図である。本実施例は以下ネットワークの加入者線に絶対時間(例えば、日本標準時間などを示す)を刻む時計を持つ端末(以下本端末を基準時間局と称する)を接続した例である。同図において、31は絶対時間を刻む時計、32は時計31を持つ基準時間局、33は加入者線、34は後述するローカル時計35を持つ無線基地局、35はローカル時計、36は移動機、37は絶対時間情報であり、第2図に示す38

がある。

本発明はこれらの問題点を除去するために、タイミング情報を送るために特別な専用線を設けることなく、各基地局相互の送信および制御タイミングを一致させることを可能としたものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は前記問題点を解決するために、複数の無線基地局をネットワークの加入者線に接続して構成される移動通信システムにおいて、ネットワーク内の1つのノード内または加入者線に接続された端末内に、絶対時間を刻む時計を設けたことに特徴がある。

(作用)

以上のような構成を有する本発明によれば、各無線基地局はノードまたは端末に定期的にネットワークを介して絶対時間の問合せを行う。この問合せに対してノードまたは端末は無線基地局に絶対時間情報を転送し、無線基地局内にある基地局保有の時計が常に絶対時間になるように転送された絶対時間情報を基に調整する。そして各無線基

は無線送信信号である。

次に、第1の実施例の動作を説明する。

まず、各無線基地局34より、定期的に基準時間局32に対し、絶対時間情報の要求を行う。基準時間局32は各無線基地局34からの要求に対して、要求を受けたときの絶対時間を絶対時間情報37として加入者線33及びネットワークを介して送り返す。各無線基地局34は受信した絶対時間情報37を基にそれぞれ自局のローカル時計35の時刻が絶対時間になるように調整する。各無線基地局34はそれぞれ自局のローカル時計35の時刻を基に送信信号のタイミングを決定し送信する。また回線制御も同様にローカル時計35の時刻を基にタイミングを合わせる。

このように、無線基地局間にタイミング調整専用の別回線を設けることなく、各無線基地局に絶対時間を刻む時計を配備し、この時計を定期的に調整することにより、第2図のごとく正確なタイミングで無線基地局相互の信号送信タイミングと制御タイミングを一致させることが可能となる。

第3図は本発明の第2の実施例を示す構成図である。本実施例は、ネットワーク内にあるノードの1つに絶対時間を刻む時計を配置したものである。同図において、第1図と同じ参照符号は同じ構成要素を示し、異なる構成要素としては、41はネットワーク内にあるノードである基準時間局、42は基準時間局内に設けられた絶対時間を刻む時計である。動作については第1の実施例とほぼ同様であるので省略する。

次に、無線基地局の時計を基準時計局の絶対時間に調整する具体的な方法を述べる。ただし、次の2点を条件とする。

①二地点間（基準時計局と無線基地局）の遅延量は変化する。ただし、変化速度は時間情報の伝送速度に比べて遅いものとする。

②伝送路の上り下りの遅延変動は等しいものとする。（ネットワークでは常に対で伝送される。）

無線基地局の時計の時間調整は、周波数調整と絶対時間調整の2つの段階を踏んで行われる。

#### 〔周波数調整〕

定し、応答に含まれる絶対時間を用いて絶対時間を合わせる。

具体的には問い合わせる時の無線基地局の時刻0秒、問い合わせたときの基準時計局の絶対時間600秒、遅延時間1秒であった場合、上り下りの遅延をそれぞれ0.5秒とし、結果として無線基地局の時計を499.5秒進めればよいことがわかる。

第5図は異事業者間の基地局間の同期をアナログ加入者回線を用いて同期をとるモデルを示す構成図である。同図において、61は異種事業者それぞれのサービスゾーン、62はアナログモデム、63はアナログ加入者回線である。動作は第4図に示すような、各基地局に設けられたローカル時計の周波数調整及び絶対時刻の調整を行うことにより、各基地局相互の送信及び制御タイミングを一致させることが可能となる。

#### （発明の効果）

以上説明したように、本発明によれば、各基準局は自局内の絶対時間を刻む時計の時刻を基に信号を送信することから、特別なタイミング同期の

ここで第4図(a)に基準時計局の時計と無線基地局間の時計の周波数調整の原理図を示す。

周波数調整の動作は次のようになる。

各局では自局時計による一定時間毎に基準の時計の絶対時刻を呼び出す。基準となる絶対時刻の時計を持つ局では、呼び出される毎に呼び出された時の絶対時刻を通知する。2回この呼出しを行い、得られた2つの絶対時刻の差を求め、自局の時計による一定時間の値と比較する。

具体的には無線基地局から100秒間隔（ローカル時計）で呼出し、基準時間局において時間間合い合わせを受けた時刻を500秒と602秒とした場合、無線基地局と基準時間局の時計の周波数は102対100になり、これをもとに無線基地局の時計の周波数を調整する。

#### 〔絶対時刻の調整〕

第4図(b)に基準時計局の時計と無線基地局間の時計の絶対時刻調整の原理図を示す。

絶対時刻の調整の動作は、周波数を調整した後、1回呼出し、応答が返るまでの遅延時間を測

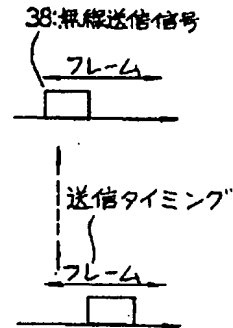
ための制御線を設けることなく、無線基地局相互間のタイミングを一定に保つことができる。また1つの絶対時間に全ての基地局タイミングを一致させることから、基地局送信信号のタイミング同期ばかりでなく、制御タイミング等の長周期のタイミングを合わせることができる。さらに全ての無線基地局のタイミングが絶対時間であるので、多事業者の基地局間のタイミングを容易に一定に保つことができる。また無線基地局のタイミングが伝送路の伝送タイミングに依存しないことから、デジタルの加入者回線ばかりでなくアナログの既存加入者回線を用いて、無線基地局間の同期をとることができる。同じ基準時計局をネットワークに複雑接続することにより、基準時計局の予備を設けることができ、この結果システムの信頼性の向上が図れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示す構成図、

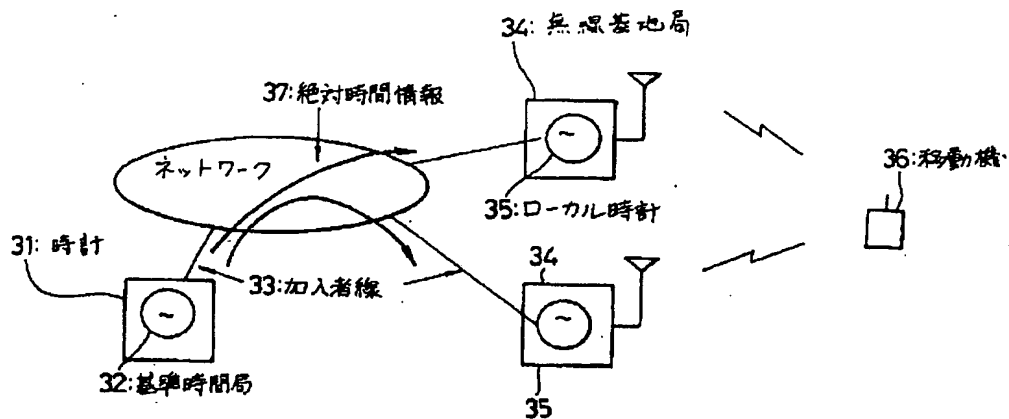
第2図はタイミング同期を示すタイミングチャート、

第3図は本発明の第2の実施例を示す構成図、  
 第4図(a)は基準時計局の時計と無線基地局間の時計の周波数調整の原理を示す図、  
 第4図(b)は基準時計局の時計と無線基地局間の時計の絶対時刻調整の原理を示す図、  
 第5図は異事業者間の基地局間の同期をアナログ加入者回線を用いて同期をとるモデルを示す構成図、  
 第6図は従来例を示す構成図、  
 第7図は第6図の各部のタイミング信号の波形を示すタイミングチャートである。

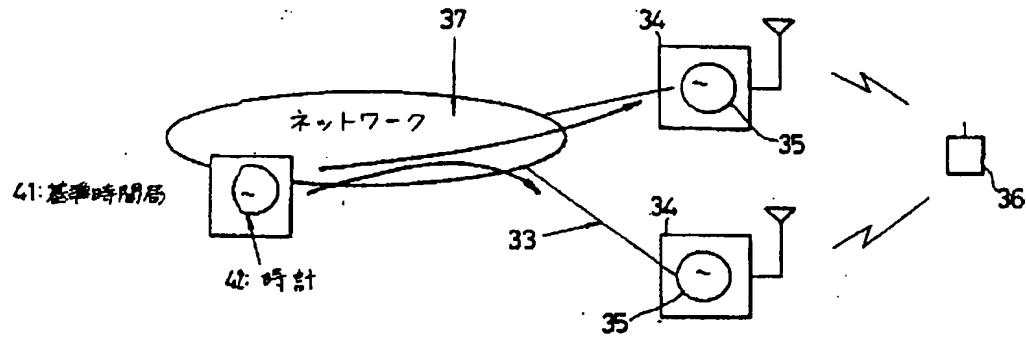


第 2 図

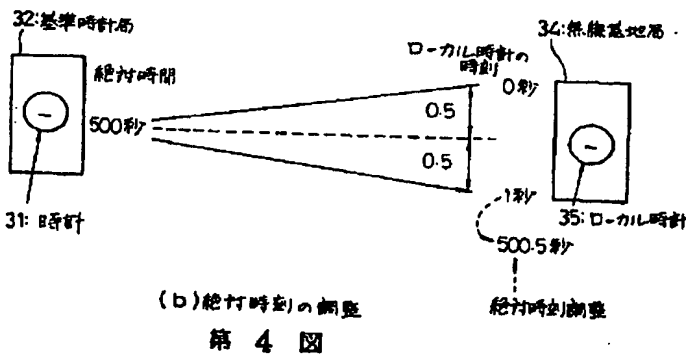
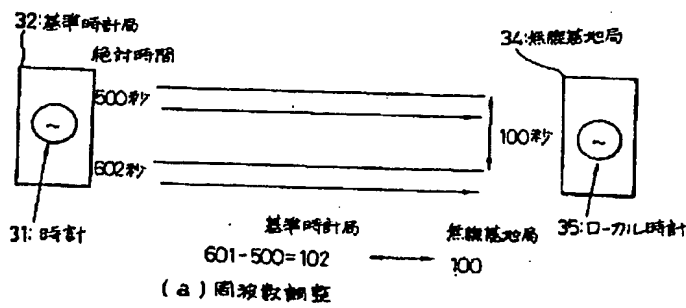
- 31. 42・・・時計、
- 32. 41・・・基準時間局、
- 33・・・加入者線、
- 34・・・無線基地局、
- 35・・・ローカル時計、
- 36・・・移動機、
- 37・・・絶対時間情報、
- 38・・・無線送信信号。



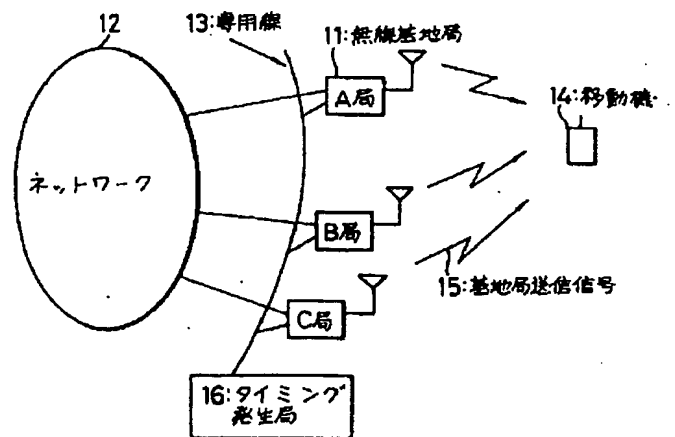
第1の実施例  
 第 1 図



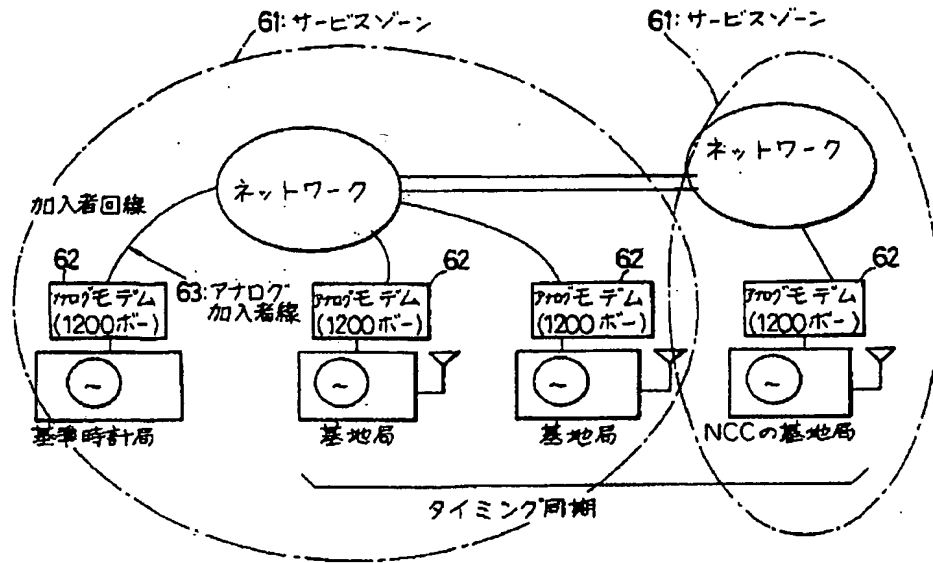
第2の実施例  
第3図



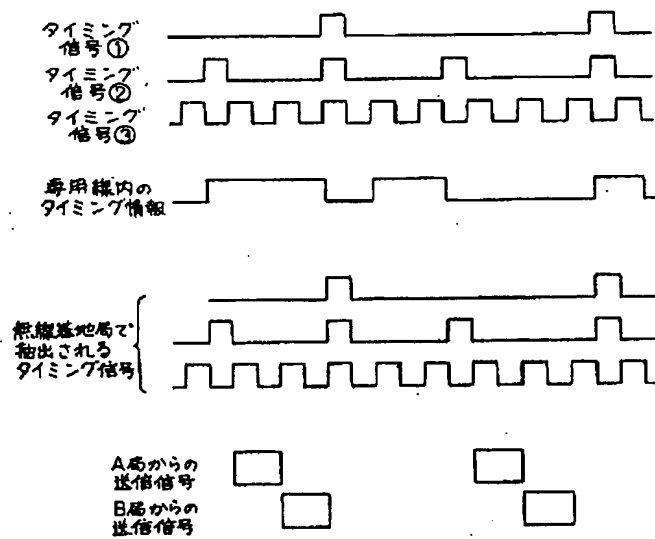
第4図



従来例  
第6図



第 5 図



第 7 図